

**INGV***Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia***Sezione di Catania****U.F. Vulcanologia e Geochemica****Prot. Int. n° UFVG2009 / 61**

**Rapporto: Elaborazione e trasmissione dati di misura in modo automatico;
sviluppo dei software: “Conversione SO₂ → GML” ed “SFTP-DAR”**

Periodo 2008 – 2009.*Daniele Armando Randazzo*

La necessità di monitorare le attività vulcaniche richiede la scelta di strategie anche per ciò che riguarda l’archiviazione dei dati: è il caso del monitoraggio in continuo in cui giornalmente sono prodotti migliaia di file di dati in formato ascii o binario, con un’occupazione di memoria su disco rigido che dipende dal tipo di dato. Nel caso dell’INGV, che estende il monitoraggio dei fenomeni geodinamici sul territorio nazionale, è d’interesse collettivo raccogliere i dati, provenienti da tutte le sedi, in un unico database sia per avere una traccia dei dati misurati, sia per dare la possibilità ai ricercatori di studiare simultaneamente fenomeni di varia natura e possibilmente trovarne la correlazione. Recentemente, in seguito ad un progetto ASI ed INGV (ASI-SRV - Sistema Rischio Vulcanico), è stato dedicato un server per l’archiviazione dei dati provenienti dalle diverse sedi, scegliendo un opportuno formato dei file per facilitarne la ricerca, la loro rappresentazione grafica e per localizzarli nel tempo e nello spazio. L’archivio è aggiornato in base alla disponibilità dei dati, mediante comunicazione con protocollo SFTP (Secure File Transfer Protocol) in cui sia i parametri di login sia i dati in transito sono criptati. Queste operazioni d’archiviazione richiedono però una fase preliminare d’elaborazione, infatti i dati prodotti dagli strumenti durante il monitoraggio sono ottimizzati al tipo di misura, è necessario quindi convertirli al formato richiesto prima di essere trasmessi al server. La conversione è un’operazione molto specifica, legata alla natura del dato stesso: sono estrapolate dalle misure solo le informazioni confrontabili con quelle provenienti da altri strumenti. Nel caso delle emissioni gassose del vulcano Etna, è possibile confrontare la

quantità colonnare di anidride solforosa (SO_2), misurata allo zenith dalle stazioni “UV-Scanner” installate sull’Etna (Burton et al, 2004; Salerno et al, 2009), con le analoghe misure di gas effettuate durante il passaggio dal satellite in orbita (dal satellite MODIS giornaliero e dal satellite ASTER ogni 16 giorni). I dati sono stati convertiti in formato GML, dove alla misura della quantità colonnare di SO_2 espressa in “ $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ ”, sono associate anche le coordinate dello strumento e l’orario. Poiché le stazioni UV-Scanner forniscono i valori di SO_2 colonnare per ogni angolo di misura, si è reso necessario sviluppare il software “Conversione $\text{SO}_2 \rightarrow \text{GML}$ ” (figura 1) che, per ogni scansione, seleziona la misura nella direzione richiesta (angolo zenitale), ne converte l’unità di misura e inserisce su ogni file GML le misure valide effettuate nello stesso giorno, associandole alle altre informazioni concordemente al formato richiesto.

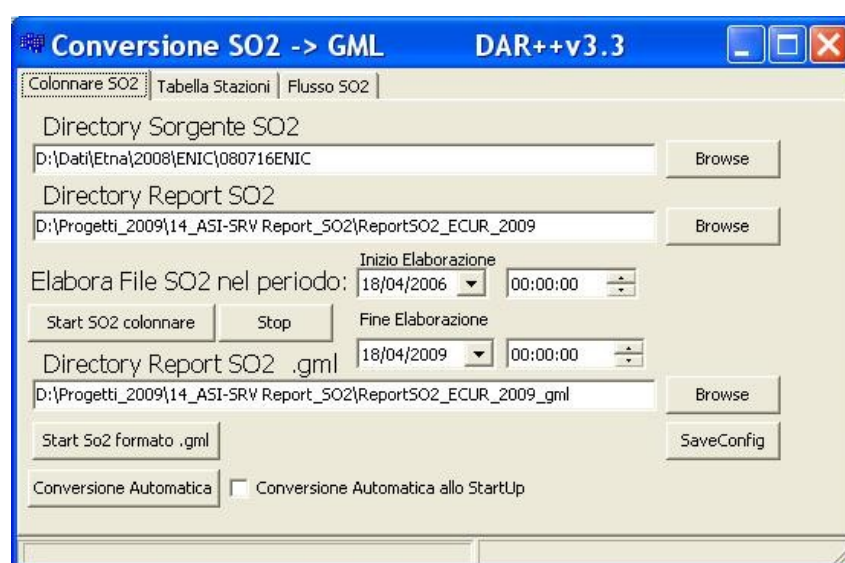


Figura 1 - Interfaccia grafica del programma “Conversione $\text{SO}_2 \rightarrow \text{GML}$ ”

I file GML ottenuti dall’elaborazione dei dati, sono trasmessi al server in modo automatico tramite il software “SFTP-DAR” (figura 2). Il software è preposto al coordinamento sia dell’elaborazione sia della trasmissione dei file, ed è composto principalmente da una tabella di configurazione con le attività da svolgere. Ogni operazione è attivata da un evento del “Timer”, la figura 3 mostra le possibili configurazioni: eventi su intervallo di tempo, eventi giornalieri (due timer al giorno),

eventi settimanali ed eventi mensili. La funzione del timer è quella di calcolare la data e l'ora dell'evento successivo per ogni operazione da svolgere, indicandola nella colonna "Next UpLoad"; quando scatta l'evento del timer, viene eseguita l'operazione ad esso associata, mantenendo una traccia di quell'istante nella colonna "Last UpLoad", quindi viene calcolato l'istante dell'evento successivo. Le attività da svolgere sono di due tipi, il software riconosce la stringa inserita nella colonna "Source Dir", quindi esegue i file con estensione "*.exe" per avviare l'elaborazione, oppure trasmette al server, nella directory "Dest Dir", gli altri tipi di file usando il protocollo SFTP.

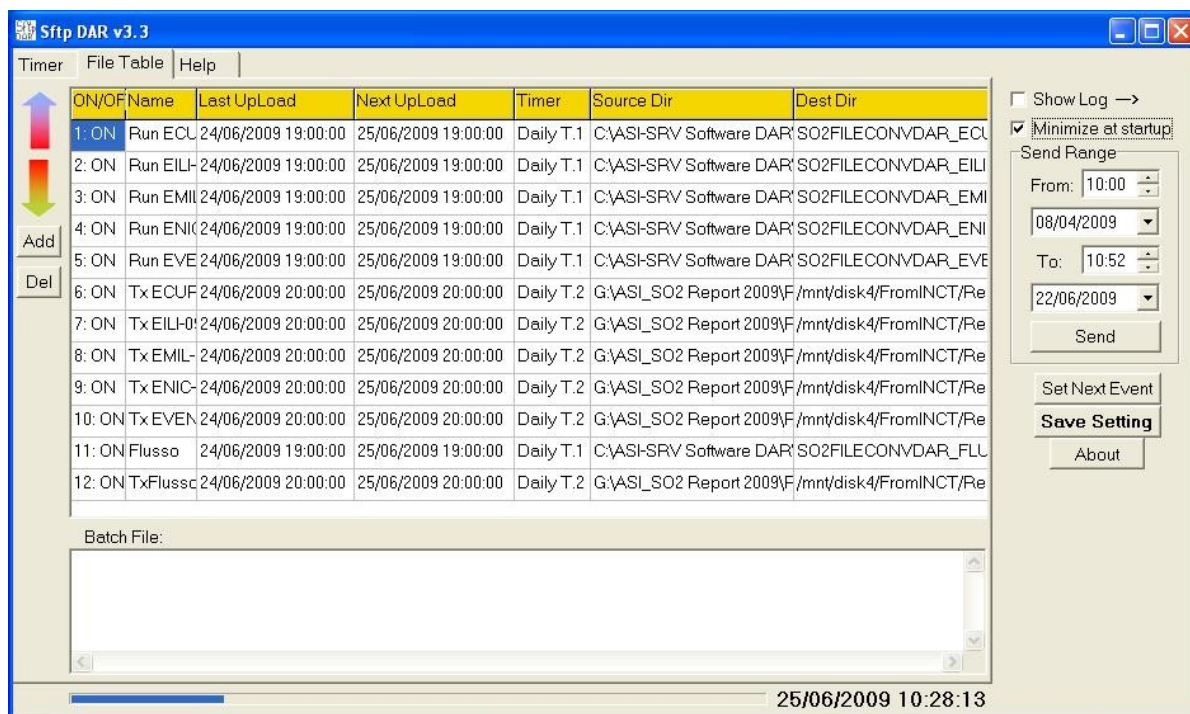


Figura 2 - Interfaccia grafica software "SFTP-DAR", si noti la tabella di configurazione.

Dalle figure 2 e 3 si osserva come la sequenza delle attività scelte è di tipo giornaliero con l'elaborazione dei dati alle ore 19.00, generando i file in formato GML, mentre la trasmissione è programmata con il timer delle ore 20.00, lasciando un margine di tempo affinché venga completata la prima operazione.

Nella sezione "SFTP parameters" della figura 3 sono indicati i parametri della trasmissione dati: dovendo attenersi al protocollo di trasmissione criptato SFTP, ufficialmente riconosciuto, si è scelto

di impiegare il codice di comunicazione PuTTY, liberamente distribuito su internet, che implementa le comunicazioni di tipo Telnet ed SSH per Win32 e piattaforme Unix. Per effettuare la comunicazione SFTP, il software di coordinamento esegue una riga di comando DOS che avvia il codice “psftp.exe”, seguito dal nome utente “User”, dal server “Host”, dalla password ed infine dal nome del file di batch che viene eseguito dopo aver stabilito la connessione.

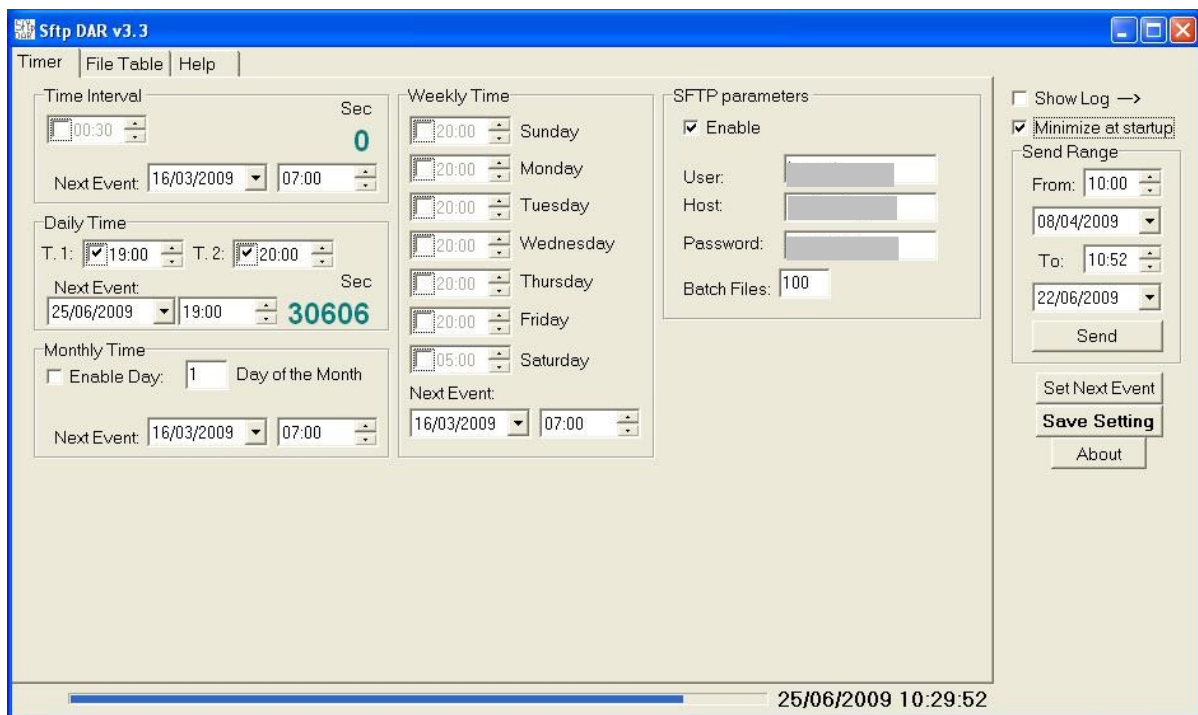


Figura 3 - Gestione dei Timer, per associare le attività da svolgere.

Il software di coordinamento, in base all'istante dell'ultimo evento, riconosce i nuovi file GML da trasferire al server ed inserisce nel file di batch le righe di comando necessarie alla loro trasmissione, aggiornando il server con i nuovi file.

Il sistema è in funzione dalla prima metà del 2009, esso aggiorna automaticamente il server alla fine di ogni ciclo giornaliero di misure e si fa carico di un impegno ripetitivo rispettando degli specifici criteri.. Eventuali modifiche di miglioramento ai software sviluppati potranno essere apportate sulla base di eventuali suggerimenti.

Ringraziamenti

Si ringraziano G. Salerno, S. Giammanco e T. Caltabiano per aver contribuito alla stesura del presente rapporto.

References

Burton, M., Caltabiano, T., Salerno, G.G., Mure, F., Condarelli, D., (2004). Automatic measurements of SO₂ flux on Stromboli and Mt. Etna using a network of scanning UV spectrometers, *Geophys Res Abstr*, 6, 03970

G.G. Salerno, M.R. Burton, C. Oppenheimer, T. Caltabiano, V. Tsanev, and N. Bruno, (2009). Novel retrieval of volcanic SO₂ abundance from ultraviolet spectra, *J. Volcanol Geof Res*, 181,141-153. doi:10.1016/j.jvolgeores.2009.01.009

Copyright

Le informazioni e i dati contenuti in questo documento sono stati forniti da personale dell'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**. Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi a questi dati e informazioni sono dell'Istituto e sono tutelati dalle leggi in vigore. La finalità è quella di fornire informazioni scientifiche affidabili ai membri della comunità scientifica nazionale ed internazionale e a chiunque sia interessato.

Si sottolinea, inoltre, che il materiale proposto non è necessariamente esauriente, completo, preciso o aggiornato.

La riproduzione del presente documento o di parte di esso è autorizzata solo dopo avere consultato l'autore/gli autori e se la fonte è citata in modo esauriente e completo.